

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Handwritten signature
4/18/01

JC903 U.S. PTO
09/870344
05/30/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 5月31日

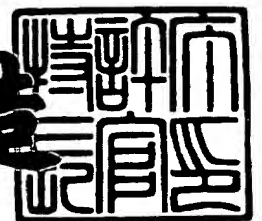
出願番号
Application Number: 特願2000-162286

出願人
Applicant (s): 松下電器産業株式会社

2001年 3月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3025511

【書類名】	特許願	
【整理番号】	2015420022	
【提出日】	平成12年 5月31日	
【あて先】	特許庁長官 殿	
【国際特許分類】	H01J 1/36	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	関 智行	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	堀内 誠	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	甲斐 誠	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	一番ヶ瀬 剛	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	竹田 守	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地	松下電器産業株
	式会社内	
【氏名】	山本 真一	

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐々木 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電ランプ、ランプユニットおよび画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、

前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部と

を備え、

前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、

前記一对の封止部のうち少なくとも一方の封止部には、前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部を封止している箇所の封止部表面に、前記封止部を構成している材料よりも反射率の大きい材料を含む反射膜が設けられている、放電ランプ。

【請求項 2】 前記反射膜は、前記封止部を構成している前記材料よりも熱輻射率の大きい材料を含んでいる、請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 3】 前記接続部は、モリブデンから構成された前記外部リードと、モリブデンから構成された金属箔とが溶接によって接続された溶接部である、請求項 1 または 2 に記載の放電ランプ。

【請求項 4】 放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えたランプユニットであって、

前記放電ランプは、

発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、

前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部と

を有し、

前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、

前記一对の封止部のうち一方の封止部は、前記反射鏡内の出射方向側に配置

されており、

前記出射方向側に配置された前記一方の封止部には、前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部を封止している箇所の封止部表面に、前記封止部を構成している材料よりも反射率の大きい材料を含む反射膜が設けられており、

前記反射膜は、前記出射方向の前方に配置される光学系から前記反射鏡に入射して前記接続部を照射する光を反射し、それによって前記接続部の温度上昇を抑制する、ランプユニット。

【請求項 5】 前記反射膜は、前記封止部を構成している前記材料よりも熱輻射率の大きい材料を含んでいる、請求項 4 に記載の放電ランプ。

【請求項 6】 放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えたランプユニットであって、

前記放電ランプは、

発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、

前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部と

を有し、

前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、

前記一对の封止部のうちの一方の封止部は、前記反射鏡内の出射方向側に配置されており、

前記出射方向側に配置された前記一方の封止部は、前記出射方向の前方に配置される光学系から前記反射鏡に入射して前記接続部を照射する光に起因して生成され且つ当該封止部の温度が極大となる温度焦点領域を有しており、

前記一方の封止部における前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部は、前記温度焦点領域から外れた位置に設けられており、それによって前記接続部の温度上昇を抑制する、ランプユニット。

【請求項 7】 前記接続部は、モリブデンから構成された前記外部リードと、モリブデンから構成された前記金属箔とが溶接によって接続された溶接部である、請求項 4 から 6 の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項 8】 前記光学系は、反射型画像素子と、前記反射型画像素子に対して前記反射鏡からの出射光を投射するカラーホイールとを有しており、

前記接続部を照射する光は、前記反射鏡から前記光学系に向けて出射した光の一部が前記カラーホイールによって反射されて前記反射鏡に入射する光を少なくとも含む、請求項 4 から 7 の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項 9】 請求項 6 から 8 の何れか一つに記載のランプユニットと、前記ランプユニットを光源とする光学系とを備えた画像表示装置。

【請求項 10】 前記光学系は、デジタルマイクロミラーデバイスを有する、請求項 9 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放電ランプおよびランプユニットに関する。特に、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を用いたプロジェクタ用の光源や液晶プロジェクタ用光源として使用される放電ランプおよびランプユニットに関する。本発明はまた、そのような放電ランプまたはランプユニットを備えた画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、大画面映像を実現するシステムとして、DMDを用いたプロジェクタ（デジタルライトプロセッシング（DLP）プロジェクタ）や液晶プロジェクタなどの画像投影装置が広く用いられている。このような画像投影装置には、高い輝度を有する高圧放電ランプが一般的に広く使用されている。画像投影装置に使用する光源では、プロジェクタの光学系に含まれる画像素子（DMDパネルや液晶パネルなど）に光を集光する必要があるため、高輝度に加えて点光源に近いことも要求されている。このため、高圧放電ランプの中でも、より点光源に近く高輝度の特長を有するショートアーク型の超高圧水銀ランプが有望な光源として注目されている。

【0003】

図5を参照しながら、従来におけるショートアーク型の超高圧水銀ランプ1000の説明をする。図5は、超高圧水銀ランプ1000を模式的に示している。ランプ1000は、石英ガラスから構成され略球状の発光管（バルブ）110と、同じく石英ガラスから構成され発光管110に連結された一对の封止部（シール部）120および120'とを有している。

【0004】

発光管110の内部には放電空間115があり、放電空間115には、発光物質として水銀118（水銀封入量：例えば、 $150 \sim 250 \text{ mg/cm}^3$ ）と、希ガス（例えば、数十kPaのアルゴン）と少量のハロゲンとが封入されている。放電空間115には、一对のタングステン電極（W電極）112および112'が一定の間隔D（例えば、約1.5mm）をおいて互いに対向して配置されている。W電極112および112'は、それぞれ、電極軸（W棒）116と、電極軸116の先端領域に巻かれたコイル114とを有しており、コイル114は、電極先端温度を低下させる機能を有している。

【0005】

W電極112の電極軸116は、封止部120内のモリブデン箔（Mo箔）124に溶接されており、両者が溶接された溶接部117によって、W電極112とMo箔124とは電氣的に接続されている。封止部120は、発光管110から延ばされたガラス部122とMo箔124とを有しており、ガラス部122とMo箔124とを圧着させることによって、発光管110内の放電空間115の気密を保持している。すなわち、Mo箔124とガラス部122との圧着による箔封止によって、封止部120のシールは行われている。封止部120の断面形状はいずれも円形であり、封止部120内部の中心に矩形のMo箔124が配置されている。

【0006】

封止部120内のMo箔124は、溶接部117側と反対の側に、モリブデンから構成された外部リード（Mo棒）130を有している。Mo箔124と外部リード130とは互いに溶接されており、溶接部132で両者は電氣的に接続されている。なお、W電極112'および封止部120'の構成については、W電

極 1 1 2 および封止部 1 2 0 と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 0 7 】

次に、ランプ 1 0 0 0 の動作原理を簡単に説明する。外部リード 1 3 0 および Mo 箔 1 2 4 を介して W 電極 1 1 2 および 1 1 2' に始動電圧が印加されると、アルゴン (Ar) の放電が起こり、この放電によって発光管 1 1 0 の放電空間 1 1 5 内の温度が上昇し、それによって水銀 1 1 8 が加熱・気化される。その後、W 電極 1 1 2 および 1 1 2' 間のアーク中心部で水銀原子が励起されて発光する。ランプ 1 0 0 0 の水銀蒸気圧が高いほど発光効率も増加するため、水銀蒸気圧が高いほど画像投影装置の光源として適しているが、発光管 1 1 0 の物理的耐圧強度の観点から、15～25MPa の範囲の水銀蒸気圧でランプ 1 0 0 0 は使用されている。

【 0 0 0 8 】

図 6 に示すように、ランプ 1 0 0 0 は、反射鏡 6 0 と組み合わせてランプユニット 1 2 0 0 にすることができる。図 6 は、ランプユニット 1 2 0 0 の断面を模式的に示している。ランプユニット 1 2 0 0 は、例えば、DLP プロジェクタや液晶プロジェクタなどの光源として使用することができる。

【 0 0 0 9 】

ランプユニット 1 2 0 0 は、放電ランプ 1 0 0 0 と、放電ランプ 1 0 0 0 から発せられた光を反射する反射鏡 6 0 とを備えており、放電ランプ 1 0 0 0 から発せられた光は反射鏡 6 0 で反射されて、出射方向 5 0 に向かって出射することになる。反射鏡 6 0 は、出射方向 5 0 側に前面開口部 6 0 a を有しており、前面開口部 6 0 a には、ランプ破損時の飛散防止のために前面ガラス（不図示）が取り付けられることとなる。前面開口部 6 0 a 側に位置する封止部 1 2 0 の外部リード 1 3 0 には、リード線 6 5 が電氣的に接続されており、リード線 6 5 は、外部リード 1 3 0 から、反射鏡 6 0 のリード線用開口部 6 2 を通して反射鏡 6 0 の外にまで延ばされている。放電ランプ 1 0 0 0 の一方の封止部 1 2 0' には口金 5 5 が取り付けられており、口金 5 5 が取り付けられた封止部 1 2 0' は、反射鏡 6 0 に取り付けられている。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

反射鏡 6 0 の前面開口部 6 0 a に前面ガラスが設けられているためランプユニット 1 2 0 0 は密閉構造となっており、それゆえ、ランプ動作時においてランプ 1 0 0 0 が発熱すると、ランプユニット 1 2 0 0 内は極めて高温となる。従って、ランプ動作を保証するためにランプユニット 1 2 0 0 内のランプ 1 0 0 0 の温度を予測した上でランプ 1 0 0 0 の設計・製造は行われることになる。

【0 0 1 1】

しかしながら、本願発明者は、DLP プロジェクタの光源として従来のランプユニット 1 2 0 0 を使用する場合に、出射方向 5 0 側に位置する封止部 1 2 0 の溶接部 1 3 2 の温度が設計時に予測した温度よりも高くなり、その結果、溶接部 1 3 2 が酸化してランプ 1 0 0 0 が動作しなくなるという問題が発生することを見出した。すなわち、外部リード 1 3 0 と Mo 箔 1 2 4 とを構成するモリブデンは 3 5 0℃ 以上になると酸化するという性質を有しているため、封止部 1 2 0 の端部に位置して外気と接していることに加えて、接触抵抗によって他の部分よりも高温になりやすい溶接部 1 3 2 の温度が約 3 5 0℃ 以上になると、溶接部 1 3 2 が酸化（モリブデンの酸化）し、その結果、溶接部 1 3 2 の導電性が失われて、ランプ 1 0 0 0 は動作しなくなる。

【0 0 1 2】

溶接部 1 3 2 の温度が設計時の予測温度より高くなる原因を本願発明者が研究したところ、図 7 に示すように、ランプユニット 1 2 0 0 の出射方向 5 0 の前方に配置される DLP プロジェクタの光学系 9 0 からの反射光 5 2 が、ランプユニット 1 2 0 0 の反射鏡 6 0 内に入射し、出射方向 5 0 側に位置する封止部 1 2 0 の溶接部 1 3 2 を照射していることが原因であることを突き止めた。例えば単版式 DLP プロジェクタの光学系 9 0 の場合、ランプユニット 1 2 0 0 の出射方向 5 0 の前方に配置された 3 原色（R・G・B）のカラーホイール 7 0 と、カラーホイール 7 0 を透過した光を反射する DMD パネル 8 0（複数の DMD 8 2 から構成されている）とを含んでいる。ランプユニット 1 2 0 0 からの出射光 5 1 は、例えば、毎秒 1 2 0 回転しているカラーホイール 7 0 を透過して例えば赤色（R）の光 5 4 となり、集光レンズ（不図示）を介して DMD パネル 8 0 に投射されるこ

とになる。この際、ランプユニット 1 2 0 0 からの出射光 5 1 のうちカラーホイール 7 0 を透過しなかった光は、カラーホイール 7 0 の反射光 5 2 として再びランプユニット 1 2 0 0 の反射鏡 6 0 内に入射することになる。

【 0 0 1 3 】

反射鏡 6 0 内に入射した反射光 5 2 は反射鏡 6 0 で反射され、図 8 (a) に示すように、反射鏡 6 0 による反射光 5 3 が出射方向 5 0 側の封止部 1 2 0 の溶接部 1 3 2 を照射することになる。このため、溶接部 1 3 2 を照射する光 5 3 の影響により、光学系 9 0 と組み合わせることなくランプユニット単体のみで温度予測した場合の温度よりも封止部 1 2 0 の溶接部 1 3 2 の温度が高くなってしまうという結果を生じる。例えば、設計時に予測した温度よりも 5 0 ° C 程度以上高くなる場合がある。

【 0 0 1 4 】

DLP プロジェクタの性能を向上させるため、より高輝度の光源が求められている状況下で、ランプ動作時に溶接部 1 3 2 の温度が約 3 5 0 ° C を越えないようにすることを目的として、放電ランプ 1 0 0 0 の出力を低下させること（輝度を低下させること）は望ましくない。さらに、モリブデンの物性を考慮すると、約 3 5 0 ° C を越えても酸化しない構成の溶接部 1 3 2 にすることも難しい。

【 0 0 1 5 】

また、本願発明者は、図 7 に示した構成における動作時において、図 8 (b) に示すように、封止部 2 0 の温度が一樣に上がるのではなく、封止部 1 2 0 のうち所定箇所（例えば、溶接部 1 3 2 を封止している箇所 A）の温度が局所的に温度が高くなることを見出した。すなわち、反射鏡 6 0 による反射光 5 3 が封止部 1 2 0 を均一に照射せずに、封止部 1 2 0 の温度が極大となる領域（温度焦点領域） 4 5 が形成されることを見出した。従って、温度焦点領域 4 5 内に溶接部 1 3 2 が位置するような場合には、ランプユニット単体のみで温度予測したときの温度と比べて、溶接部 1 3 2 の温度がさらに高くなることになる。

【 0 0 1 6 】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、封止部における接続部（溶接部）の温度上昇を抑制して信頼性を向上させた放電ランプお

よびランプユニットを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明による放電ランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを備え、前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、前記一对の封止部のうち少なくとも一方の封止部には、前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部を封止している箇所の封止部表面に、前記封止部を構成している材料よりも反射率の大きい材料を含む反射膜が設けられている。

【0018】

前記反射膜は、前記封止部を構成している前記材料よりも熱輻射率の大きい材料から構成されていることが好ましい。

【0019】

ある実施形態において、前記接続部は、モリブデンから構成された前記外部リードと、モリブデンから構成された金属箔とが溶接によって接続された溶接部である。

【0020】

本発明によるランプユニットは、放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えたランプユニットであって、前記放電ランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを有し、前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、前記一对の封止部のうちの一方の封止部は、前記反射鏡内の出射方向側に配置されており、前記出射方向側に配置された前記一方の封止部には、前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部を封止している箇所の封止部表面に、前記封止部を構成している材料よりも反射率の大きい材料を含む反射膜が設けられており、前記反

射膜は、前記出射方向の前方に配置される光学系から前記反射鏡に入射して前記接続部を照射する光を反射し、それによって前記接続部の温度上昇を抑制する。

【 0 0 2 1 】

前記反射膜は、前記封止部を構成している前記材料よりも熱輻射率の大きい材料を含んでいることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明による他のランプユニットは、放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えたランプユニットであって、前記放電ランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電氣的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを有し、前記一对の金属箔のそれぞれには、前記一对の電極のそれぞれと電氣的に接続される側とは反対側に外部リードが接続されており、前記一对の封止部のうちの一方の封止部は、前記反射鏡内の出射方向側に配置されており、前記出射方向側に配置された前記一方の封止部は、前記出射方向の前方に配置される光学系から前記反射鏡に入射して前記接続部を照射する光に起因して生成され且つ当該封止部の温度が極大となる温度焦点領域を有しており、前記一方の封止部における前記外部リードと前記金属箔とが接続された接続部は、前記温度焦点領域から外れた位置に設けられており、それによって前記接続部の温度上昇を抑制する。

【 0 0 2 3 】

ある実施形態において、前記接続部は、モリブデンから構成された前記外部リードと、モリブデンから構成された金属箔とが溶接によって接続された溶接部である。

【 0 0 2 4 】

ある実施形態において、前記光学系は、反射型画像素子と、前記反射型画像素子に対して前記反射鏡からの出射光を投射するカラーホイールとを有しており、前記接続部を照射する光は、前記反射鏡から前記光学系に向けて出射した光の一部が前記カラーホイールによって反射されて前記反射鏡に入射する光を少なくとも含んでいる。

【 0 0 2 5 】

本発明による画像表示装置は、上記ランプユニットと、前記ランプユニットを光源とする光学系とを備えている。

【 0 0 2 6 】

ある実施形態において、前記光学系は、デジタルマイクロミラーデバイスを有している。

【 0 0 2 7 】

本発明の放電ランプには、封止部のうちの接続部を封止している箇所の表面に反射膜が形成されている。このため、接続部を照射する光を反射膜によって反射することができるので、接続部の温度上昇を抑制することができる。反射膜が熱輻射率の大きい材料を含む場合には、反射膜の輻射によっても接続部の温度上昇を抑制することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、このような放電ランプを反射鏡と組み合わせると、出射方向の前方に配置される光学系から反射鏡に入射して接続部を照射する光を反射膜によって反射することができる。その結果、接続部の温度上昇を抑制することができるランプユニットを提供することができる。また、本発明の他のランプユニットでは、封止部の温度焦点領域から外れた位置に接続部が設けられているので、温度焦点領域内に接続部が設けられた場合と比較して、接続部の温度上昇を抑制することができる。接続部は、例えば、モリブデンから構成された外部リードと、モリブデンから構成された金属箔とが溶接によって接続された溶接部である。光学系が反射型画像素子とカラーホイールとを有している場合、接続部を照射する光には、カラーホイールによって反射されて反射鏡に入射する光が少なくとも含まれている。また、このようなランプユニットを光源として、光学系（例えば、DMDを構成要素として含む光学系）と組み合わせれば画像表示装置を提供することができる。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明を簡明にするために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参

照符号で示す。

(実施形態 1)

図 1 から図 3 を参照しながら、本発明による実施形態 1 を説明する。

【0030】

まず、図 1 を参照する。図 1 (a) は、本実施形態にかかる放電ランプ 100 の上面を模式的に示しており、図 1 (b) は、放電ランプ 100 の側面を模式的に示している。図 1 (c) は、図 1 (a) の c-c' 線に沿った断面を示している。なお、図中の矢印 X、Y および Z は座標軸を示している。

【0031】

実施形態 1 の放電ランプ 100 は、発光管 (バルブ) 10 と、発光管 10 に連結された一对の封止部 20 および 20' とを有している。発光管 10 の管内には、発光物質 18 が封入される放電空間 15 があり、放電空間 15 には、一对の電極 12 および 12' が対向して配置されている。発光管 10 は、石英ガラスから構成されており、略球形をしている。発光管 10 の外径は例えば 5 mm ~ 20 mm 程度であり、発光管 10 のガラス厚は例えば 1 mm ~ 5 mm 程度である。発光管 10 内の放電空間 15 の容積は、例えば 0.01 ~ 1 cc 程度である。本実施形態では、外径 13 mm 程度、ガラス厚 3 mm 程度、放電空間 15 の容量 0.3 cc 程度の発光管 10 が用いられ、発光物質 18 として水銀を使用し、例えば 150 ~ 200 mg / cm³ 程度の水銀と、5 ~ 20 kPa の希ガス (例えば、アルゴン) と、少量のハロゲンとが放電空間 15 に封入されている。なお、図 1 (a) および (b) では、発光管 10 の内壁に付着している状態の水銀 18 を模式的に示している。

【0032】

放電空間 15 内的一对の電極 12 および 12' は、例えば 1 ~ 5 mm 程度の間隔 (アーク長) で配置されている。電極 12 および 12' としては、例えば、タングステン電極 (W 電極) が使用される。本実施形態では、1.5 mm 程度の間隔で W 電極 12 および 12' が配置されている。電極 12 および 12' の先端には、それぞれコイル 14 が巻かれている。コイル 14 は、電極先端温度を低下させる機能を有している。電極 12 の電極軸 (W 棒) 16 は、封止部 20 内の金属

箔 2 4 に電氣的に接続されている。同様に、電極 1 2' の電極軸 1 6 は、封止部 2 0' 内の金属箔 2 4 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 3 】

封止部 2 0 は、電極 1 2 に電氣的に接続された金属箔 2 4 と、発光管 1 0 から延ばされたガラス部 2 2 とを有しており、金属箔 2 4 とガラス部 2 2 との箔封止によって発光管 1 0 の放電空間 1 5 の気密を保持している。金属箔 2 4 は、例えばモリブデン箔 (Mo 箔) であり、例えば矩形の形状を有している。ガラス部 2 2 は、例えば石英ガラスから構成されている。なお、これらの封止部 2 0 の構成は、封止部 2 0' についても同様であるので説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

封止部 2 0 (または 2 0') 内の金属箔 2 4 は、電極 1 2 と溶接によって接合されており、金属箔 2 4 は、電極 1 2 が接合された側の反対側に外部リード 3 0 を有している。外部リード 3 0 は、例えばモリブデンから構成されており、金属箔 2 4 と例えば溶接によって接続されている。一対の封止部のうち少なくとも一方の封止部 2 0 は、外部リード 3 0 と金属箔 2 4 とが接続された接続部 (溶接部) 3 2 を封止している箇所の表面に反射膜 4 0 を有している。反射膜 4 0 は、封止部 2 0 を構成している材料 (石英ガラス) よりも反射率の大きい材料を含んでおり、典型的にはそのような材料から構成されている。反射膜 4 0 が含む材料としては、例えば、窒化アルミニウム、アルミニウム、アルミナ、ジルコニアなどが挙げられる。反射膜 4 0 は、封止部の接続部を照射する光を反射する機能を有しているので、ランプ動作時の接続部 3 2 の温度上昇を抑制することができる。ランプ特性を劣化させることなく良好に反射を行うため、反射膜 4 0 は、典型的には鏡面の膜 (例えば金属薄膜) か白色の膜であることが好ましい。反射膜 4 0 の厚さは、例えば、数千オングストローム ~ 1 mm 程度である。

【 0 0 3 5 】

反射膜 4 0 が、石英ガラスよりも熱輻射率の大きい材料 (例えば、窒化アルミニウムなど) を含む場合、好ましくはそのような材料から構成されている場合には、反射膜 4 0 の輻射によっても接続部 3 2 の温度上昇を抑制することができる。窒化アルミニウムの反射率および熱輻射率を例示的に示すと、それぞれ約 9 0

%程度および約90%程度である。

【0036】

反射膜40は、例えば、ランプの出射方向側に配置される封止部20の接続部32を封止している箇所の表面に少なくとも形成されていればよいが、封止部20の全体の温度上昇を抑制する目的で封止部20の全体に反射膜40を形成することも可能である。また、他方の封止部20'の接続部32を封止している箇所または封止部20'の全体に反射膜40を形成することも好適である。反射膜40の形成方法は、特に限定されないが、例えば、塗布、ディップ、筆塗りなどによって行うことができる。

【0037】

図2に示すように、反射膜40が形成された放電ランプ100は、反射鏡60と組み合わせランプユニット500にすることができる。図2は、放電ランプ100を備えたランプユニット500の断面を模式的に示している。

【0038】

ランプユニット500は、反射膜40が形成された封止部20を有する放電ランプ100と、放電ランプ100から発せられた光を反射する反射鏡60とを備えている。反射膜40が形成された封止部20は、反射鏡60の前面開口部60a側（出射方向50側）に設けられており、もう一方の封止部20'は、反射鏡60に固定されている。封止部20に形成された反射膜40は、接続部32を封止している箇所の封止部20の表面に形成されている。封止部20'と固定されている反射鏡60は、例えば、平行光束、所定の微小領域に収束する集光光束、または、所定の微小領域から発散したのと同等の発散光束になるように放電ランプ100からの放射光を反射するように構成されている。反射鏡60としては、例えば、放物面鏡や楕円面鏡を用いることができる。

【0039】

放電ランプ100の一方の封止部20'に口金55が取り付けられており、封止部20'から延びた外部リード（不図示）と口金55とは電氣的に接続されている。口金55が取り付けられた側の封止部20'と反射鏡60とは、例えば無機系接着剤（例えばセメントなど）で固着されて一体化されている。反射鏡60

の前面開口部側に位置する封止部 2 0 の外部リード 3 0 には、リード線 6 5 が電氣的に接続されており、リード線 6 5 は、外部リード 3 0 から、反射鏡 6 0 のリード線用開口部 6 2 を通して反射鏡 6 0 の外にまで延ばされている。反射鏡 6 0 の前面開口部には、例えば前面ガラスを取り付けることができる。

【 0 0 4 0 】

ランプユニット 5 0 0 は、図 3 に示すように、DLP プロジェクタ用の光源として使用することができる。図 3 は、単版式 DLP プロジェクタの構成を模式的に示しており、図 3 に示した DLP プロジェクタは、ランプユニット 5 0 0 と、光学系 9 0 とを備えている。光学系 9 0 は、ランプユニット 5 0 0 の出射方向 5 0 の前方に配置されたカラーホイール 7 0 と、カラーホイール 7 0 を透過した光 5 4 を反射する DMD パネル 8 0 (複数の DMD 8 2 から構成されている) と、DMD パネル 8 0 から投射された光 5 6 を投射光 5 8 に変換してスクリーン 8 6 に映写する投射レンズ 8 4 とを備えている。

【 0 0 4 1 】

ランプユニット 5 0 0 から出射した光 5 1 は、例えば毎秒 1 2 0 回転しているカラーホイール 7 0 の 3 原色 (R・G・B) のうちの 1 色 (例えば R) を通過した後、集光レンズ (不図示) を介して DMD パネル 8 0 に投射され、次いでスクリーン 8 6 に映写される。単版式 DLP プロジェクタの場合、DMD パネル 8 0 の DMD 8 2 が毎秒数千から数万回という速さでオンオフを繰り返すことによって、カラーホイール 7 0 を通過した R・G・B のそれぞれの色を瞬時に重ね合わせて、人の目の残像効果を利用してスクリーン 8 6 上で一つの絵にしている。

【 0 0 4 2 】

ランプユニット 5 0 0 からの出射光 5 1 のうち、カラーホイール 7 0 を透過しなかった光は、反射光 5 2 として、再びランプユニット 5 0 0 の反射鏡 6 0 内に入射することになるが、図 2 に示すように、封止部 2 0 の接続部 3 2 は反射膜 4 0 で保護されているため、反射光 5 2 が反射鏡 6 0 内に入射しても、接続部 3 2 に照射する光 5 3 を反射することができる。このため、接続部 3 2 の温度上昇を抑制することができ、その結果、ランプユニット 5 0 0 のランプ動作の信頼性を向上させることが可能となる。なお、接続部 3 2 を反射膜 4 0 で保護することによ

り、ランプユニット 5 0 0 の出射方向 5 0 の前方に配置される光学系からの反射鏡 6 0 内に入射する光 5 2 による接続部の温度上昇を抑制することができるため、本実施形態で説明した単版式 D L P プロジェクタの光学系 9 0 からの光 5 2 の場合に限らず、DMD パネル 8 0 を 3 枚使用した 3 版式 D L P プロジェクタの光学系から反射鏡 6 0 内に入射する光や、液晶パネルを用いた液晶プロジェクタの光学系から反射鏡 6 0 内に入射する光によって生じる接続部の温度上昇も抑制することが可能となる。

(実施形態 2)

図 4 を参照しながら、本発明による実施形態 2 を説明する。本実施形態は、接続部 3 2 が温度焦点領域 4 5 から外れた位置に設けられている点において、接続部 3 2 を封止する封止部 2 0 に反射膜 4 0 が形成されていた上記実施形態 1 と異なる。なお、本実施形態の説明を簡明にするため、以下では、実施形態 1 と異なる点を主に説明し、実施形態 1 と同様の点の説明は省略または簡略化する。

【 0 0 4 3 】

図 4 (a) は、反射鏡 6 0 と組み合わされる放電ランプ 2 0 0 の部分拡大断面を模式的に示しており、図 4 (b) は、封止部 2 0 の所定箇所 A ・ B ・ C における温度状態を模式的に示している。

【 0 0 4 4 】

例えば図 3 に示した光学系 9 0 からの反射光 5 2 によって、図 4 (a) および (b) に示すように、動作時に封止部 2 0 の温度が極大となる領域 (温度焦点領域) 4 5 が形成される。本実施形態の放電ランプ 2 0 0 では、接続部 3 2 が温度焦点領域 4 5 から外れた位置に設けられており、それによって接続部 3 2 の温度上昇を抑制している。温度焦点領域 4 5 が封止部 2 0 のどの部分に形成されるかは、例えば熱電対を用いて予め封止部 3 2 の所定箇所の温度を測定して封止部の温度が極大となる領域を見つけだしておけばよい。そして、その温度焦点領域 4 5 内に接続部 3 2 が位置しないように放電ランプの設計・製造を行うと、放電ランプ 2 0 0 が得られることになる。また、封止部 2 0 の接続部 3 2 が温度焦点領域 4 5 内に位置しないように反射鏡 6 0 の設計を行い、接続部 3 2 が温度焦点領域 4 5 から外れた位置に設けられるようにすることも可能である。

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、封止部 2 0 の温度焦点領域 4 5 から外れた位置に接続部 3 2 が設けられているので、接続部 3 2 の温度上昇を抑制して信頼性の向上を図ることができる。また、本実施形態と上記実施形態 1 とを組み合わせることも好適である。すなわち、温度焦点領域 4 5 から外れた位置に接続部 3 2 を設けて、その接続部 3 2 を封止する封止部 2 0 の部分に反射膜 4 0 を形成すると、接続部 3 2 の温度上昇をさらに抑制することができる。

(他の実施形態)

上記実施形態では、発光物質として水銀を使用する水銀ランプを放電ランプの一例として説明したが、本発明は、金属箔 2 4 を封止部（シール部）によって封止している放電ランプにいずれも適用可能である。例えば、金属ハロゲン化合物を封入したメタルハライドランプなどの放電ランプにも適用することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、上記実施形態では、水銀蒸気圧が 2 0 M P a 程度の場合（いわゆる超高压水銀ランプの場合）について説明したが、水銀蒸気圧が 1 M P a 程度の高压水銀ランプや、水銀蒸気圧が 1 k P a 程度の低压水銀ランプについても適応可能である。また、一对の電極 1 2 および 1 2' 間の間隔（アーク長）は、ショートアーク型であってもよいし、それより長い間隔であってもよい。上記実施形態の放電ランプは、交流点灯型および直流点灯型のいずれの点灯方式でも使用可能である。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明によると、封止部における接続部の温度上昇を抑制して信頼性を向上させた放電ランプおよびランプユニットを提供することができる。また、このようなランプユニットと光学系とを組み合わせることで画像表示装置を提供することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) は、実施形態 1 にかかる放電ランプ 1 0 0 の構成を模式的に示す上面図

であり、(b)は、放電ランプ100の構成を模式的に示す側面図であり、(c)は、(a)のc-c'線に沿った断面を示す断面図である。

【図2】

実施形態1にかかるランプユニット500の構成を模式的に示す断面図である。

【図3】

ランプユニット500と光学系90との構成を模式的に示す図である。

【図4】

(a)は、実施形態2における放電ランプ200の構成を模式的に示す部分拡大断面であり、(b)は、封止部20の所定箇所A・B・Cにおける温度状態を模式的に示すグラフである。

【図5】

従来の放電ランプ1000の構成を模式的に示す図である。

【図6】

従来のランプユニット1200の構成を模式的に示す断面図である。

【図7】

ランプユニット1200と光学系90との構成を模式的に示す図である。

【図8】

(a)は、放電ランプ1000の構成を模式的に示す部分拡大断面であり、(b)は、封止部20の所定箇所における温度状態を模式的に示すグラフである。

【符号の説明】

- 10 発光管
- 12、12' 電極(W電極)
- 14 コイル
- 15 放電空間(管内)
- 16 電極棒
- 17 Mo棒
- 18 発光物質(水銀)
- 20、20' 封止部

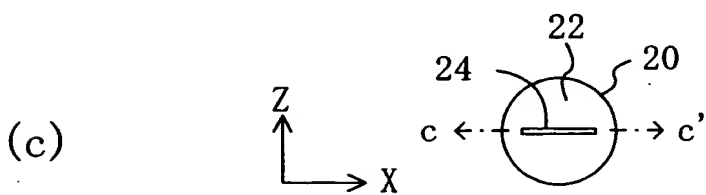
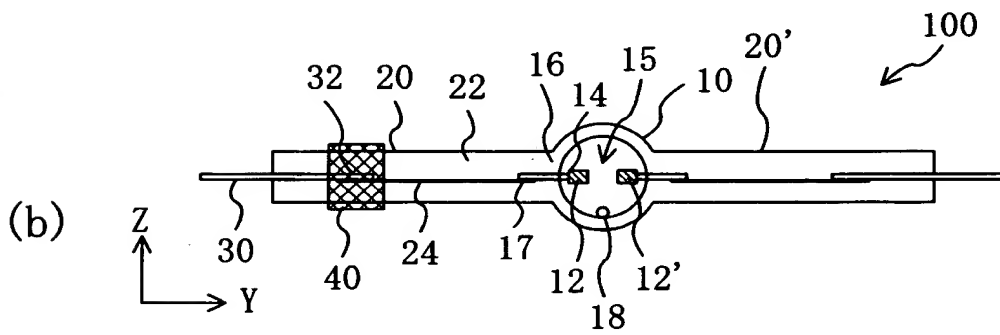
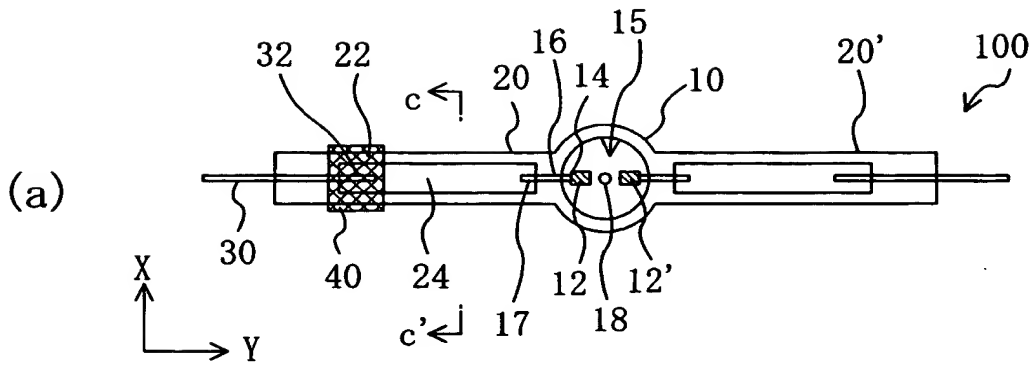
2 2 ガラス部
 2 4 金属箔 (M o 箔)
 3 0 外部リード
 3 2 接続部 (溶接部)
 4 0 反射膜
 4 5 温度焦点領域
 5 5 口金
 6 0 反射鏡
 6 2 リード線用開口部
 6 5 リード線
 7 0 カラーホイル
 8 0 DMD パネル
 8 2 DMD
 8 4 投射レンズ
 8 6 スクリーン
 9 0 光学系
 1 0 0、2 0 0 放電ランプ
 5 0 0 ランプユニット
 1 1 0 発光管
 1 1 2、1 1 2' W電極
 1 1 4 コイル
 1 1 5 放電空間 (管内)
 1 1 6 電極棒
 1 1 8 発光物質 (水銀)
 1 2 0、1 2 0' 封止部
 1 2 2 ガラス部
 1 2 4 M o 箔
 1 3 0 外部リード
 1 0 0 0 超高圧水銀ランプ

特 2 0 0 0 - 1 6 2 2 8 6

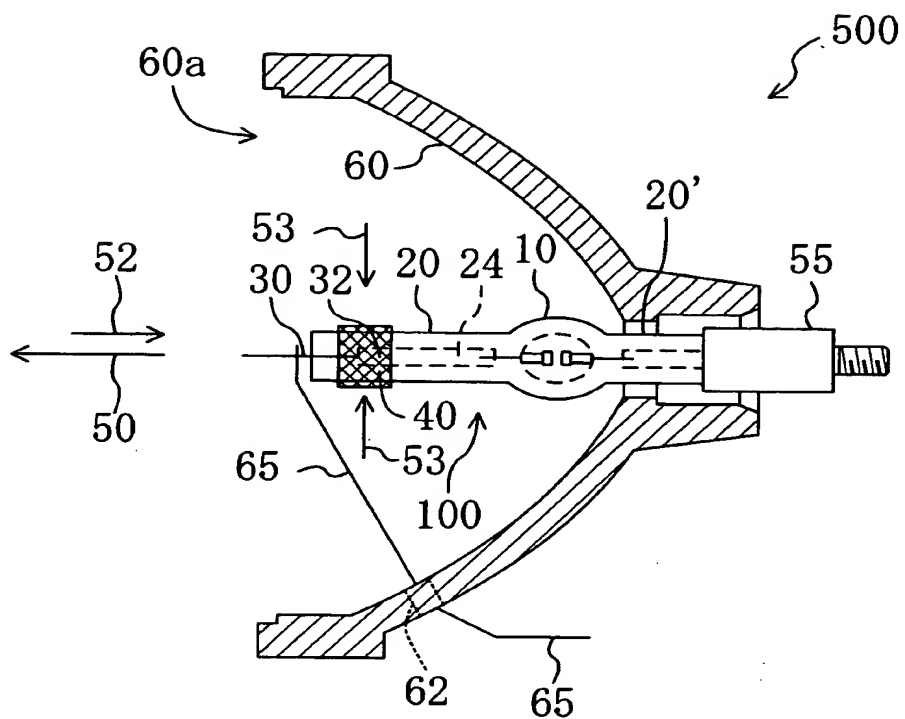
1 2 0 0 ランプユニット

【書類名】 図面

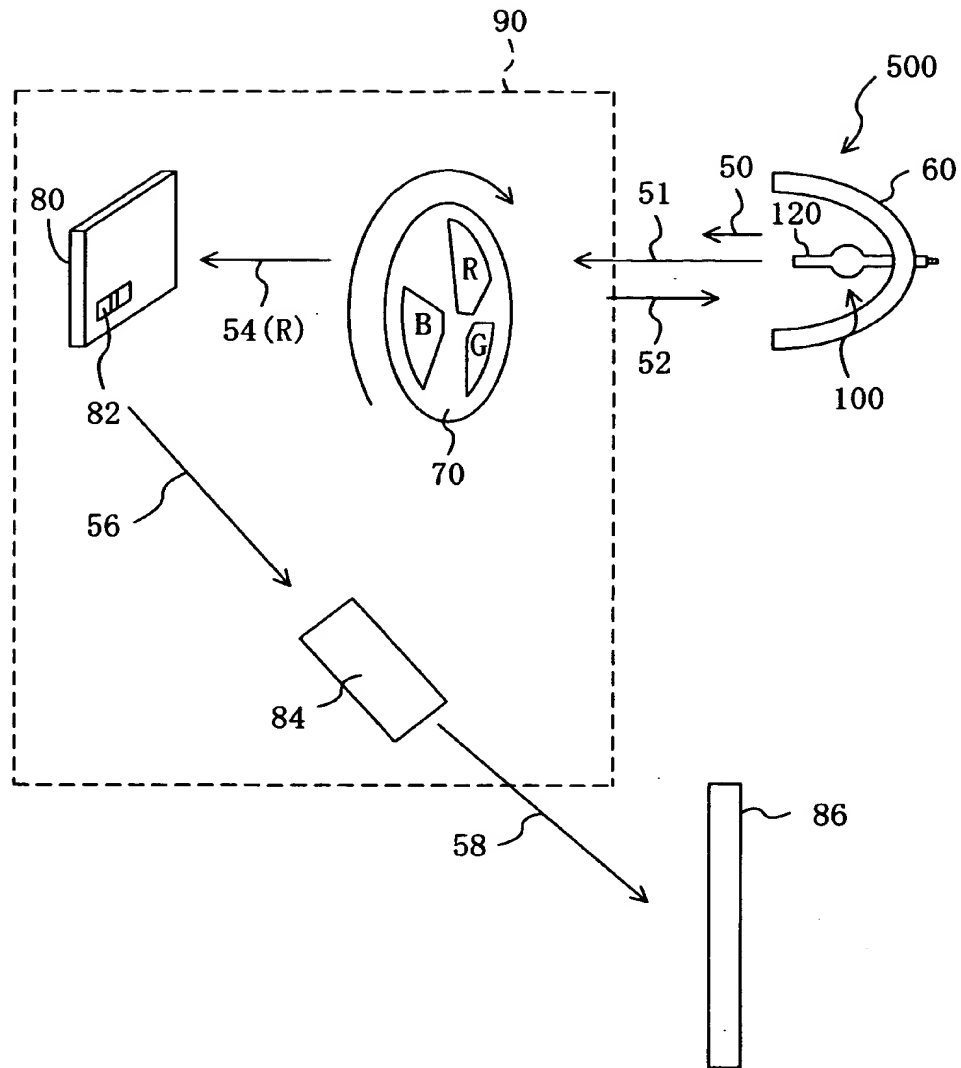
【図 1】



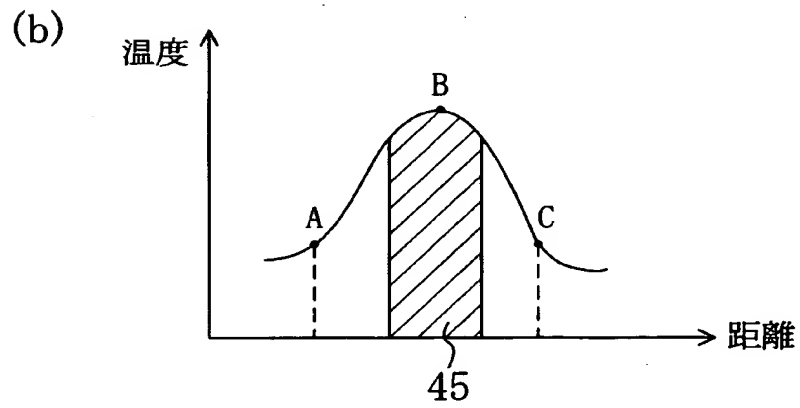
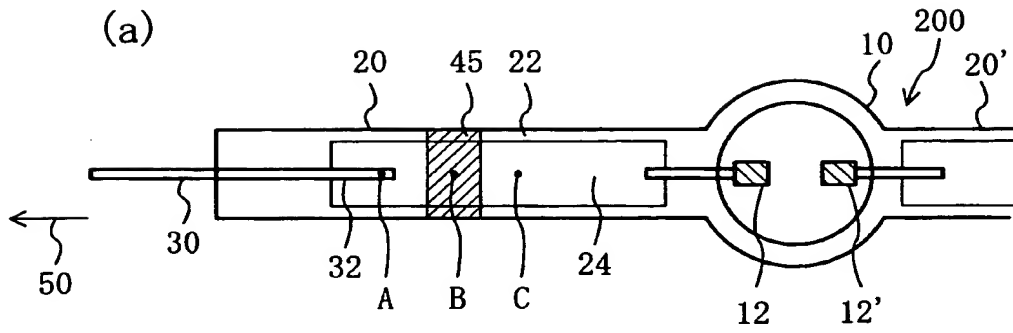
【図 2】



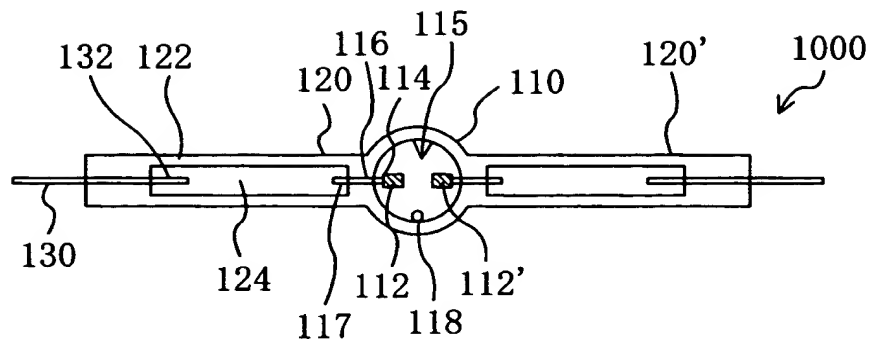
【図 3】



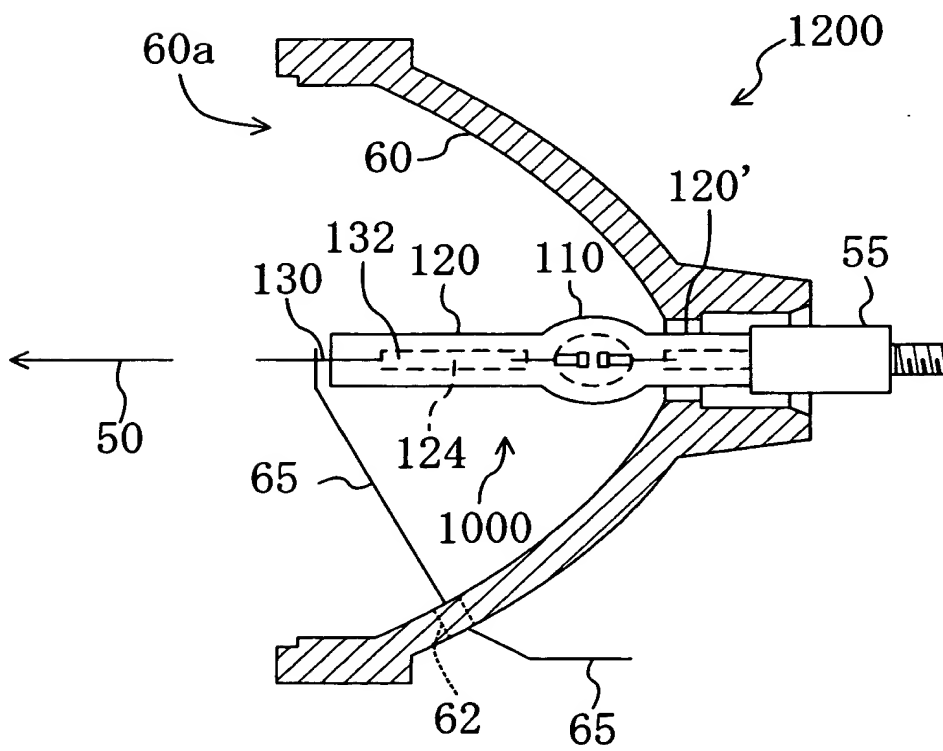
【図 4】



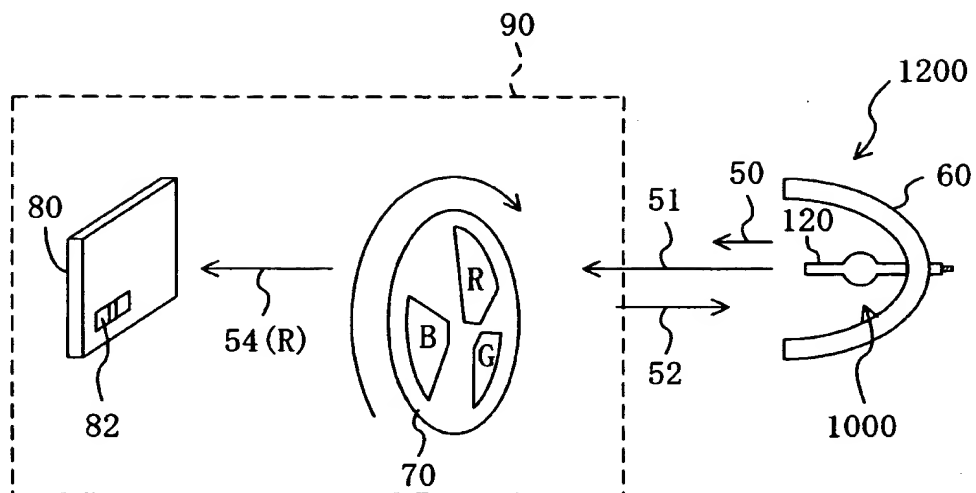
【図 5】



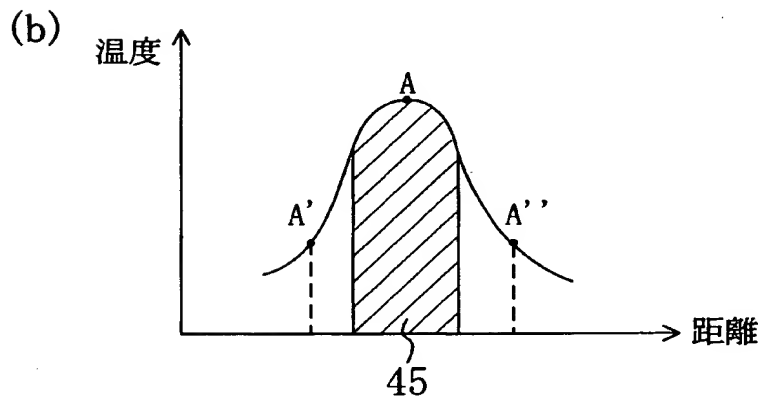
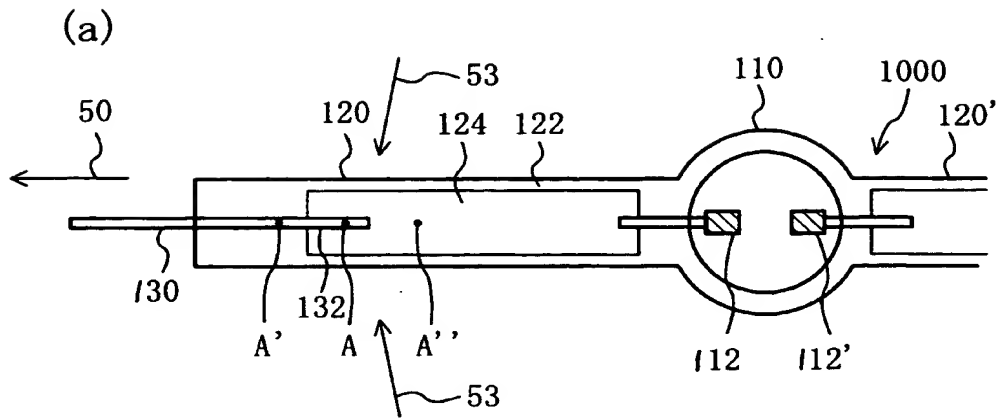
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 封止部における接続部の温度上昇を抑制して信頼性を向上させた放電ランプを提供すること。

【解決手段】 発光物質 1 8 が封入される管内 1 5 に一対の電極 1 2 および 1 2 ' が対向して配置された発光管 1 0 と、電極 1 2 および 1 2 ' のそれぞれに電氣的に接続された金属箔 2 4 を封止する封止部 2 0 とを備え、金属箔 1 2 および 1 2 ' のそれぞれには外部リード 3 0 が接続されており、少なくとも一方の封止部 2 0 には、接続部 3 2 を封止している箇所の封止部表面に反射膜 4 0 が設けられている、放電ランプ 1 0 0 である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社